

# Projekt i E2B2

Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende



**E2B2** är ett forsknings- och innovationsprogram för energieffektivt byggande och boende. E2B2 finansieras av Energimyndigheten och koordineras av IQ Samhällsbyggnad.

**Energimyndigheten** arbetar på regeringens uppdrag för att skapa förutsättningar för en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar utveckling med en effektiv energianvändning och en trygg och uthållig energitillförsel.

**IQ Samhällsbyggnad** arbetar för att ta Sverige till en tätposition inom hållbart samhällsbyggande med hjälp av forskning, innovation och utveckling.

Utgiven av IQ Samhällsbyggnad i oktober 2023  
Version 6.4, digital upplaga

[info@E2B2.se](mailto:info@E2B2.se)  
[www.E2B2.se](http://www.E2B2.se)

# Innehåll

<b>Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende</b>	<b>5</b>
<b>Beteende</b>	<b>6</b>
Bologi: människa, hållbarhet och energi i framtidens hem	6
Covid-19-pandemins effekter på energianvändningen	6
Nudging för ökad energieffektivisering i småhus	7
<b>Byggnaden som system</b>	<b>7</b>
Aktiv laststyrning i flerbostadshus	7
Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem	8
Energieffektiv spänningsomvandling för ellaster i byggnader	9
Energieffektiva stallbyggnader med gott inomhusklimat	9
Energiflexibilitet från termisk tröghet i svenska småhus	10
Fasändringsmaterial för träbyggnader	10
Flyttbara eluttag för flexibla bostäder	11
Kommunikativa byggnader för minskad energipåverkan	11
Kostnads- och energieffektiva styrsystem i byggnader	12
Miljökrav, Energianvändning och Klimatpåverkan – Samband och Möjligheter	12
Mikronät för smarta och hållbara byggnader	13
När elbilen flyttar in – samkörning med värmepump	13
Spara, energirådgivaren för din fastighet	14
Utveckling av hållbara energieffektiva vattenförsörjningssystem i samhället	15
Åtgärder för att minska boendetäthetens påverkan på inomhusmiljön	15
Övertemperaturer i bostäder – mätning, analys och lösningar	16
<b>Design och byggprocess</b>	<b>16</b>
Datordrivna optimeringar för ökad hållbarhetsprestanda	16
Energieffektiv sjukhusarkitektur med hjälp av BIM	17
Holistisk livscykeloptimering i tidigare designfaser av byggnader	17
Kunskapsyntes om svenska byggnaders klimatpåverkan	18
Livscykelanalys för byggnader i en internationell kontext	18
Mätning av energianvändning på byggarbetsplatser	19
Verktyg för klimatsmart byggdesign i tidiga skeden	20
3D-utskrift för en energieffektiv och resurseffektiv byggprocess	20

<b>Energitillförsel</b>	<b>21</b>
Anpassning av soleanläggningar till nordiska förhållanden	21
Effekter och hantering av snölastar vid takmonterade soleanläggningar	21
Hållbara energival för husägare – vad passar bäst?	22
Nyckelfärdiga lösningar med solceller och energilagring	22
Nyttiggörande av sol i småhus	23
Teknik och affärsmodell för klusterinstallation av Sol-Geo-Hybrid	23
Val av värme i nybyggda områden	24
Återvinning av värme från basstationer i mobilnätet	24
<b>Förvaltning</b>	<b>25</b>
Balanserad styrning för smarta fastigheter	25
Energieffektivisering med Totalmetodiken initierad av hyresgästen	25
Energiprestanda och inomhusmiljö i skolbyggnader	26
Energiprestandans påverkan på fastighetspriset	26
Energiåtervinning från spillvatten i storkök	27
Flex-o-Mat: möjligheter med effektutjämning i storkök	27
Framgångsfaktorer för energieffektiva lokalbyggnader över tid	28
Implementering av Teknisk förvaltning Energi	28
Nytt utvärderingsverktyg för proptech-investeringar	29
Ramverk för miljöanpassad förvaltning av byggnader	29
Tekniktävling – energiuppföljningssystem för fastighetsägare	30
<b>Klimatskal</b>	<b>31</b>
Artificiell intelligens för minskat värmeläckage i staden	31
Beräkning av luftutbyte genom karuselldörrar	31
Biobaserade fasförändringsmaterial för energilagring i byggnader	32
Demonstration av energi- och resurseffektiva murade ytterväggar	32
Invändig tilläggsisolering av ytterväggar	33
Klimatvänliga husgrunder med mindre cement	33



Metoder och användning av värmeförlusttal i praktiken - LFM30	34
Ny grund: Termiska möjligheter för minskad klimatpåverkan	34
Utveckling av smarta solcellsfönster	35
Utvärdering av tejp för lufttätning i småhus	35

## **Renovering** **36**

Big data-analys för energieffektivisering av städer	36
Bolokal: att bygga om lokaler till bostäder	36
Dolda kostnader för villahushåll att minska sina värmeförluster	37
Effektiv renovering och underhåll av tegelfasader	37
Energirenovering – ett nytt affärskoncept för mindre företag	38
Energirenovering för koldioxidneutrala områden i Sverige	38
Förstudie: Etablering av fabrik för renoveringslösningar - Indu Zero Scandinavia	39
Grön logik: Visualisering av byggnaders potential för energieffektivisering	39
Högsolerande puts för hållbar renovering	40
Implementering av klimatberäkningar för renovering och ombyggnad	40
Ny metod för storskalig energieffektivisering i städer – MUBES	41
Renovering med 3D-printat återvunnet biomaterial	41
Samsyn vid energirenovering – hyresgästen i fokus	42
Tydligare roll för energisamordnare vid renovering	42
Träfasad i den cirkulära staden – för en attraktiv klimatsmart renovering	43

## **Stad och planering** **43**

Energidelning inom Embassy of Sharing – system, funktion och komfort	43
Energigemenskap - en gemensam sak?	44
Klimatdeklaration för byggnader - ett legitimt styrmedel?	44
Klimatdriven effekthushållning i kvarteret Crossways	45
Kunskapsbaserad färdplan för klimatneutral byggnadssektor	45
Lokalt energisystem för utbyte av energiresurser	46
Metoder för optimerad energianvändning och solenergi i kvarter	46
Optimerad värme till områden med lågenergibyggnader	47
Planering och verktyg för solenergi i hållbara kvarter	47
Planeringsprocess för optimerad soltillgång i nya stadsdelar	48
Virtuell energigemenskap - solelförsörjning i stadsdelen Sätra	48
Vägledning för effektanpassade styrmedel	49
Ökad kunskap - att påverka EU:s politik för resurs- och energieffektiva byggnader	49

## Värme och ventilation

50

Bättre inomhusmiljö - vädringsvanor i flerfamiljshus	50
Energieffektiva småhus – demonstration och verifiering av prestanda av kombinerat värme- och ventilationssystem	50
Sensorer för en energieffektiv och god ventilation	51
Styrstrategier för effektivare geo-FTX system	51
Utvärdering av nyttan med behovsanpassad värmereglering	52
Verifiering av centrala ventilationsaggregat i flerbostadshus	53
VOC-pass – proaktiv och energieffektiv ventilation i byggnader	53
Vätskekopplad värmeåtervinning	54



# Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende

I E2B2 arbetar forskare och andra aktörer tillsammans för att utveckla samhällets byggande och boende och effektivisera energianvändningen. Programmets vision är en energi- och resurseffektiv byggd miljö.

I Sverige står bebyggelsen för ungefär en tredjedel av energianvändningen och här finns en potential till energieffektivisering. Men att åstadkomma verklig energieffektivisering är inte alltid lätt. Det är en komplex verksamhet som involverar många aktörer och verksamheter. Ofta handlar det om att hantera det som händer i skärningspunkterna mellan dem. I E2B2 avspeglas detta genom att samverkan är en bärande del i programmet. Sedan E2B2 startade 2013 har fler än 500 byggentreprenörer, energiföretag, fastighetsbolag, kommuner, materialleverantörer, installationsleverantörer, teknik konsulter, arkitekter och andra bidragit till att nyttiggöra den kunskap som tas fram.

I den här foldern presenterar vi de projekt som har fått statligt stöd inom programmet 2018-2024.

Trevlig läsning!

Anna Land, programansvarig E2B2  
anna.land@iqs.se



# Beteende

## Bologi: människa, hållbarhet och energi i framtidens hem

**Koordinator: Chalmers Tekniska Högskola**

I dialog med byggsektorns aktörer ska ett tvärvetenskapligt projektteam ta fram ny kunskap om boende och hur hållbara och attraktiva bostäder anpassade kan skapas när samhället ändras eller kriser uppstår. Arkitekturens betydelse och relationen mellan bostadens utformning och människors beteenden studeras och hur det påverkar energi- och resursanvändningen. Fallstudier och studier av energianvändning i bostäder kompletteras av workshops för återkoppling, kunskapsöversikt och syntes.

**Projektledare:** Paula Femenias

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Linköpings universitet och Lunds universitet

**Projektbudget:** 4 310 405 kr

**Projektperiod:** 2023-2025

## Covid-19-pandemins effekter på energianvändningen

**Koordinator: Uppsala universitet**

Under Covid-19-pandemin förändrades våra vanor, elförbrukningsmönster och därmed belastningen på elnäten. Men hur? I denna studie kvantifieras i vilken utsträckning covid-19-pandemin har lett till förändringar i elanvändningsmönster i olika typer av byggnader i Sverige. Forskarna ska även försöka förstå orsakerna bakom förändringarna samt undersöka framtidsperspektivet hos invånare, företag och myndigheter i en post-pandemisk era.

**Projektledare:** Veronella van Zoest

**Finansiärer:** Energimyndigheten och Uppsala universitet

**Projektbudget:** 2 002 097 kr

**Projektperiod:** 2022-2024



## Nudging för ökad energieffektivisering i småhus

**Koordinator: Anthesis Enveco AB**

Vilken form av kommunikation leder till att småhusägare genomför energieffektiviserande åtgärder? Det ska forskarna ta reda på med hjälp av ett utbildningspaket med studiecirkelar. Kunskapen ska kunna användas till att utforma kommunikations-, informations- och undervisningsmaterial som ökar renoveringstakten för befintliga småhus.

**Projektledare:** Agneta Irene Persson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 450 000 kr

**Projektperiod:** 2022

## Byggnaden som system

### Aktiv laststyrning i flerbostadshus

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden**

Genom att styra när olika elberoende produkter, till exempel laddning av batterier till elbilar, värmepumpar eller elpatroner för uppvärmning, ska köras kan behovet av maximal effekt minskas. Det spar pengar för kunderna och det bidrar också till mer flexibilitet i elsystemet. I det här projektet ska ett verktyg utvecklas för att utvärdera vilka styrbara resurser som kan bli aktuella och styrstrategier för hur de ska koordineras och samverka på ett kostnadseffektivt sätt. Verktyget ska testas genom simulering i en digital tvilling för en bostadsrättsförening där verktyget också ska demonstreras i verkligheten.

**Projektledare:** Maria Edvall

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 338 900 kr

**Projektperiod:** 2020-2023

## Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem

### Koordinator: Sustainable Innovation i Sverige

Visionen om automatiserade eller "självkörande" system finns både inom energi- och fastighetsbranschen. Det saknas dock en samsyn om utvecklingsnivåer och vilka förutsättningar som behöver finnas på plats för att kunna etablera olika lösningar. Det här projektet vill ändra på det. Här ska forskarna skapa ett branschöverskridande ramverk samt en samsyn kring kritiska faktorer i utvecklingen. Projektet är en förutsättning för ett effektivt samspel mellan produktion, distribution och användning av energi.

**Projektledare:** Jan Kristoffersson/Magnus Fransson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), Akademiska Hus Aktiebolag, Örebrobostäder AB, Stena Fastigheter Göteborg AB, Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB), Vasakronan AB, Wani Energi Aktiebolag, Göteborg Energi AB, SABO AB, Skövde Energi AB, Hässleholm Miljö AB, Utilifeed AB, Installatörsföretagen, Sustainable Innovation i Sverige AB

**Projektbudget:** 2 167 500 kr

**Projektperiod:** 2021-2022



## Energieffektiv spänningsomvandling för ellaster i byggnader

**Koordinator: Chalmers tekniska högskola**

Målet med projektet är att driva utveckling mot att reducera energiförlusterna vid slutanvändande av elenergi i byggnader i framtiden. Projektet fokuserar på problematiken med energiförluster i likspänningsomvandlarna för produkter i byggnader och andra applikationer. Genom nya topologier och användande av de nya halvledarmaterialen som galliumnitrid och kiselkarbid kan förbättringar uppnås. Med kunskap om hur behovet av el till byggnader ser ut kan man sedan göra en livscykelkostnadsbedömning om hur stor energibesparing som är möjlig, utan att installationskostnaden blir för hög.

**Projektledare:** Torbjörn Thiringer

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Plejd AB, Ericsson AB

**Projektbudget:** 3 100 000 kr

**Projektperiod:** 2020-2023

## Energieffektiva stallbyggnader med gott inomhusklimat

**Koordinator: Sveriges Lantbruksuniversitet**

Stallbyggnader använder mycket energi och inomhusklimatet påverkar produktionen, djurens välmående och risken för sjukdomar. Nu ska forskarna undersöka energianvändningen och inomhusklimatet i svenska djurstallar utifrån nuvarande klimat och framtida klimatscenarier. Forskningen ska resultera i en doktorsavhandling och visa utformning av passiva/aktiva system i djurstallar som bidrar till låg energianvändning och bra inomhusklimat i nuvarande och framtida klimat.

**Projektledare:** Marie-Claude Dubois

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 5 241 529 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## Energiflexibilitet från termisk tröghet i svenska småhus

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden AB**

Här ska forskarna undersöka potentialen att nyttja byggnadens termiska massa för flexibilitet i elnätet. Det saknas kunskap om hur flexibiliteten kan användas utan att minska den termiska komforten. Forskningen fyller ett kunskapsgap och ger en överblick över den termiska flexibiliteten hos småhus byggda från 40-talet och framåt med hänsyn till olika klimatskal, konstruktionstyper och värme- och ventilationssystem.

**Projektledare:** Huijuan Chen

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 549 526 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Fasändringsmaterial för träbyggnader

**Koordinator: Umeå universitet**

Byggnaders termiska tröghet ger möjligheter att lagra värme och kyla vilket kan nyttjas vid energieffektivisering. Nu ska forskarna undersöka hur man kan använda byggnadsintegrerade fasomvandlingsmaterial (PCM), i form av skivmaterial med PCM inneslutna i små porer, för att öka lätta träbyggnaders termiska tröghet. Skivmaterial med PCM finns på den kommersiella marknaden, men kunskapen om användning av tekniken är mycket bristfällig. Det här projektet vill bidra till att ändra på det. Målet i projektet är att identifiera strategier för implementering av PCM i kombination med isolering.

**Projektledare:** Thomas Olofsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 942 163 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Flyttbara eluttag för flexibla bostäder

### Koordinator: Arexor AB

Arexors utanpåliggande installation med flyttbara uttag för el minskar inbyggda installationer och låter användarna själva sätta sina uttag där de vill ha dem. Utanpåliggande montage ger ökad flexibilitet och minskar inbyggda installationer, spill och rivningsavfall. I det här projektet ska man slutföra installationslösningens konstruktion, utföra prototypinstallationer samt göra klimatberäkningar baserat på slutlig produkt.

**Projektledare:** Catharina Holm

**Finansiärer:** Energimyndigheten och Arexor AB

**Projektbudget:** 600 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Kommunikativa byggnader för minskad energipåverkan

### Koordinator: Tornet Fastighetsutveckling AB

Vårt beteende får allt större betydelse för en byggnads energiavtryck när byggnader tekniskt sett blir mer energieffektiva. I det här projektet ska beteendeforskning kombineras med modern teknik på digitala plattformar och artificiell intelligens (AI) för att undersöka effekterna av nudging på energianvändningen i byggsektorn. Genom ökad medvetenhet och positiv påverkan i människa-systeminteraktionen kan bostäders energicykel förbättras.

**Projektledare:** Henrik Oretorp

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Tornet Fastighetsutveckling AB, ÅF Digital Solutions AB

**Projektbudget:** 5 600 357 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Kostnads- och energieffektiva styrsystem i byggnader

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Det finns stor potential att kostnadseffektivt förbättra energieffektiviteten i den byggda miljön med hjälp av informations- och kommunikationsteknik. I det här projektet kommer data insamlad från sensorer i KTH:s testbädd Live-In Lab att analyseras för att kvantifiera effekten av ineffektiv energianvändning orsakad av beteende och vanliga fel i värme- och ventilationssystem. Projektet ska ta fram riktlinjer för kostnadseffektiv design och implementering av intelligenta övervaknings- och kontrollsystem för byggnader.

**Projektledare:** Marco Molinari

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Botrygg Bygg Linköping AB, Akademiska Hus AB, Tovenco AB

**Projektbudget:** 6 612 126 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Miljökrav, energianvändning och klimatpåverkan – samband och möjligheter

**Koordinator: Högskolan i Gävle**

Det här projektet utvärderar miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad 3.0 och vilken potentiell klimatpåverkan certifieringen kan ha. Genom att analysera de indikatorer som har tydlig koppling till klimatpåverkan ska forskarna värdera systemets inverkan på byggnaders och energisystems utformning utifrån energianvändning, miljö och klimatpåverkan. Forskarna ska även redovisa Miljöbyggnads inverkan på utformningen av certifierade byggnader, genom att värdera tio byggnader som har certifierats..

**Projektledare:** Marita Wallhagen

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 871 517 kr

**Projektperiod:** 2019-2021

## Mikronät för smarta och hållbara byggnader

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Mikronät som förbinder förnybara energikällor, elbilar och lagring med behovet och användningen i en eller flera byggnader kan skynda på omställningen till en mer hållbar och klimatneutral bebyggelse och ett mer robust och resurseffektivt energisystem. I det här projektet ska ett smart mikronät med ett kopplat energiledningssystem designas, för att ge bättre underlag för dimensionering och driftoptimering. Nätet ska formas för kundernas behov såväl som för flexibilitet mot elnätet. Resultaten kommer sedan att användas för fallstudier i byggnader som ägs av Stockholms stad och Logicens.

**Projektledare:** Qianwen Xu

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 000 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## När elbilen flyttar in – samkörning med värmepump

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden AB**

När elbilar allt oftare laddas hemma påverkas effektbehovet och elanvändningen i bostaden. Riskerna för höga elförbrukningar och höga effekttoppar ökar och allt fler elnätsbolag inför prismodeller för effekt. Det här projektet handlar om att utveckla ny kunskap om både tekniska och sociala aspekter på hur samdrift av värmepumpar och elbilsladdning kan göras effektivt och energisnålt. Resultaten ska bidra till ökad flexibilitet i energianvändningen hos småhusägare.

**Projektledare:** Carolina Hiller

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Högskolan i Dalarna

**Projektbudget:** 3 086 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Spara, energirådgivaren för din fastighet

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Det här projektet syftar till att hjälpa bostadsrättsföreningar att fatta bättre beslut i energi- och klimatfrågor. Arbetet bygger vidare på tidigare utveckling av digitala verktyg för rådgivning för att, i kombination med artificiell intelligens, utveckla den digitala energirådgivaren Spara. Utifrån ett energimässigt och ekonomiskt perspektiv, och med guidade metoder ska fastigheters kompletterande data samlas in, och effektiviseringsåtgärder identifieras och prioriteras. Spara kommer till direkt nytta i projektet och ska valideras i åtta bostadsrättsföreningar.

**Projektledare:** Oleksii Pasichnyi

**Finansörer:** Energimyndigheten, RISE Research Institutes of Sweden AB, Stockholms kommun

**Projektbudget:** 1 999 756 kr

**Projektperiod:** 2022-2024





## Utveckling av hållbara energieffektiva vattenförsörjningssystem i samhället

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Här ska forskarna analysera olika typer av systemlösningar och metoder för vattenförsörjning och de energiförluster som uppstår vid vattenanvändning. Särskilt intressanta lösningar ska testas på HSB Living Lab och KTH Live-In Lab. Målet är att fylla kunskapsluckorna och presentera innovativa lösningar för energieffektiva vattenförsörjningssystem ur ett tvärvetenskapligt perspektiv.

**Projektledare:** Jörgen Wallin

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Akademiska Hus Aktiebolag, Bengt Dahlgren Göteborg AB, Bengt Dahlgren Stockholm AB, Fabega AB, Gryaab AB, Göteborg Stad, Stockholms kommun, Peab Bostad AB, Stockholm Vatten och Avfall Aktiebolag, Yellon AB, Junehem AB, Boverket

**Projektbudget:** 8 442 496 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Åtgärder för att minska boendetäthetens påverkan på inomhusmiljön

**Koordinator: Lunds universitet**

Ett tidigare E2B2-projekt visar att trångboddhet kan påverka människors välbefinnande och ge skador på byggnadsskalet. Nu ska forskarna ta fram kunskap om problemen som kan uppstå till följd av trångboddhet och utvärdera åtgärder för att minska problemen med inomhusmiljön, med energianvändning och ekonomi i beaktande.

**Projektledare:** Dennis Johansson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 579 990kr

**Projektperiod:** 2019-2021

## Övertemperaturer i bostäder – mätning, analys och lösningar

**Koordinator: Lunds universitet**

Problemen med övertemperaturer i bostäder bli allt större men det saknas kunskap om faktiska temperaturer i svenska bostäder sommartid. I det här projektet ska mätdata från 250 bostäder analyseras för att se vilka lösningar som kan tillhandahålla ett gott termiskt inneklimat sommartid. Analysen är tvärdisciplinär och baseras på olika funktionskrav och problemställningar inom installationsteknik och byggnadsteknik, energi- och effektbehov, energisystem, medicinska risker, komfort och övrig inommiljö.

**Projektledare:** Hans Bagge

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 692 912 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Design och byggprocess

### Datordrivna optimeringar för ökad hållbarhetsprestanda

**Koordinator: IVL Svenska Miljöinstitutet AB**

Projektet ska utveckla praktiska metoder baserade på datordrivna optimeringar som gör det möjligt för projektörer, byggföretag och fastighetsägare att fatta beslut som kan förbättra byggnaders hållbarhet över hela livslängden. I projektet kommer även utvecklade metoder testas i ett antal fallstudier, för att ge kunskap om hur de beslut som fattas under projekteringsfasen kan påverka olika hållbarhetsmål kring energi, kostnader och CO2-utsläpp.

**Projektledare:** Johan Holmqvist

**Finansiärer:** Energimyndigheten, NCC AB, Skanska Sverige AB

**Projektbudget:** 3 209 455 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Energieffektiv sjukhusarkitektur med hjälp av BIM

**Koordinator: White Arkitekter**

Byggnadsinformationsmodellering, BIM, förenklar samarbetet mellan olika yrkesroller som är delaktiga i utformningen av byggnader. Projektet kommer att identifiera nyckelmoment och brister med syfte att synliggöra processförluster och onödiga kostnader. Fokus kommer att ligga på de verktyg som används för energisimuleringar av termisk komfort och dagsljussimuleringar. Projektet kommer till exempel att ta fram arbetsprocesser som stödjer en effektiv design av vårdbyggnader med nära-nollenergianvändning och hög kvalitet på inomhusklimat. Ett annat mål med projektet är att producera minst en svensk expert på BIM-energi-dagsljusmodellering.

**Projektledare:** Anna-Johanna Klasander

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Nordiska Ministerrådet, White Arkitekter AB

**Projektbudget:** 2 178 000 kr

**Projektperiod:** 2019-2023

## Holitisk livscykeloptimering i tidiga designfaser av byggnader

**Koordinator: Chalmers tekniska högskola**

I den tidiga designfasen fattas avgörande beslut för en byggnads livscykel. Det här projektet ska etablera holistiska datorbaserade LCA-verktyg för optimering av en byggnads energiprestanda och miljöpåverkan i ett tidigt skede. I projektet ska flexibla och holistiska arbetsflöden för bedömning av en byggnads prestanda utvecklas, testas och tillgängliggöras.

**Projektledare:** Alexander Hollberg

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 5 197 215 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Kunskapssyntes om svenska byggnaders klimatpåverkan

**Koordinator: Kungliga Tekniska Högskolan**

Här ska forskarna utveckla och syntetisera kunskap om vad som påverkar nivån av en byggnads klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv i en svensk kontext. Detta görs främst genom fördjupade analyser av ett större antal byggnader, workshops med aktörer i byggsektorn och en sammanställning av forskningen på området. Projektet bidrar bland annat till kunskap om hur byggprocesser kan styras mot att bli mer energi- och resurseffektiva.



**Projektledare:** Tove Malmqvist Stigell

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 4 448 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## Livscykelanalys för byggnader i en internationell kontext

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Projektet ska ta tillämpningen av livscykelanalys i byggandet vidare nationellt och internationellt genom medverkan i ett tekniksamarbete inom ramen för International Energy Agency. Den metodutveckling och det standardiseringsarbete som görs kan också användas i Sverige för utformning av styrmedel, regelverk eller industriella tillämpningar. Ett särskilt fokus i projektet är att definiera olika scenarier för framtida klimatpåverkan kopplat till byggnaders energianvändning och hur scenarier kan stimulera bättre resursutnyttjande i linje med cirkulär ekonomi.

**Projektledare:** Tove Malmqvist

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 926 000 kr

**Projektperiod:** 2018-2023

## Mätning av energianvändning på byggarbetsplatser

### Koordinator: Peab Sverige AB

I det här projektet tillämpas och utvecklas en mätplan som används för att kunna följa upp energianvändningen på byggarbetsplatser. Projektet ökar dels kunskapen om energianvändning för olika poster på byggarbetsplatsen och ger dels grunden för en mätstandard för fortsatt energieffektivisering. Projektet är ett stort branschgemensamt samarbete vilket ger goda förutsättningar för implementering.

**Projektledare:** Helena Nakos Lantz

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Bravida Sverige AB, Byggföretagen i Sverige Service AB, C. PERSSON'S HYRMASKINER AB, CIT ENERGY MANAGEMENT AB, Cramo AB, JM AB, Lambertsson Sverige AB, NCC Sverige AB, Peab Sverige AB, Ramirent AB, Serneke Sverige AB, Skanska AB, Skanska Rental, Wästbygg Gruppen AB

**Projektbudget:** 3 158 650 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Nettonollenergi för byggnaders livscykel

### Koordinator: Uppsala universitet

För att nå netto-noll i energianvändning för en byggnad behöver man både ta vara på passiva åtgärder (såsom byggmaterialen), samt aktiva och förnybara (såsom energitillförseln). Hittills har stort fokus i livscykelanalyser varit på passiva åtgärder medan aktiva och förnybara åtgärder har förbisetts. Det här projektet ska utveckla ett verktyg för att synliggöra olika åtgärders energianvändning och klimatpåverkan under en byggnads livscykel. Med verktyget ska det vara möjligt att analysera, optimera och göra kostnadseffektiva val som stödjer utvecklingen mot nettonollenergi.

**Projektledare:** Farshid Shadram

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 497 656 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## Verktyg för klimatsmart byggdesign i tidiga skeden

### Koordinator: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Byggnaders klimatpåverkan avgörs till stor del tidigt i byggprocessen. Nu ska forskarna vidareutveckla ett verktyg för beslutsunderlag och beräkning av byggnaders klimatpåverkan i ett tidigt skede. Projektet bygger på ett tidigare E2B2-projekt där verktyget automatiskt återförde klimatavtryck av enkla volymskisser mellan Grasshopper 3d och Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. Verktyget ska nu utvecklas och testas för ökad tillämpning och kompletta jämförelser.



**Projektledare:** Johan Holmqvist

**Finansiärer:** Energimyndigheten, FOJAB arkitekter AB, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Tyréns Sverige AB, Warm in the Winter AB

**Projektbudget:** 4 910 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## 3D-utskrift för en energieffektiv och resurseffektiv byggprocess

### Koordinator: Konkretprint AB

I det här projektet vill man sprida kunskap om 3D-utskrift av byggnader i betong och visa på den energi- och resurseffektivisering som kan uppnås. I ett pilotprojekt ska man förbereda utskrift av ett mindre hus, halvera produktionskostnaden för bostaden och genomföra arbetet från start till inflyttning på en kalendermånad

**Projektledare:** Tobias von Haslingen

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Betongindustri AB, Konkretprint AB, Botkyrka kommun, EPSCement AB, JM AB, Peab Sverige AB, Tyresö betong och bygg AB, Arbrå Concrete, Deventus AB

**Projektbudget:** 6 219 520 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

# Energitillförsel

## Anpassning av soleanläggningar till nordiska förhållanden

**Koordinator: RISE Energy Technology Center**

Stora låglutade tak är en attraktiv yta för installation av soleanläggningar men på nordliga breddgrader gör snön det svårt att använda dessa ytor till förnybar elproduktion. I det här projektet undersöks hur soleanläggningar på sådana tak ska utformas för att undvika snöskuggning och snölast, öka den instrålade energin och klara förväntade vindlast.

**Projektledare:** Anna Malou Petersson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Lindbäcks Bygg AB, Luleå Energi AB

**Projektbudget:** 2 484 326 kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Effekter och hantering av snölast vid takmonterade soleanläggningar

**Koordinator: RISE Energy Technology Center**

Det här projektet undersöker hur takmonterade soleanläggningar samlar på sig snö och hur dessa belastar underliggande konstruktioner. Forskarna kommer att identifiera eller utveckla snöborttagningsmetoder som är både energieffektiva och kostnadseffektiva och som kan användas utan att skada solmodulerna. Projektet har som mål att säkerställa att inga skador uppstår på takmonterade solpaneler och att produktionsförlusten på grund av snö kan minimeras.

**Projektledare:** Anna Malou Petersson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, PiteEnergi Handel, Lindbäcks Bygg,

Länsförsäkringar Västerbotten, RISE Energy Technology Center

**Projektbudget:** 7 901 827 kr

**Projektperiod:** 2019-2023

## Hållbara energival för husägare - vad passar bäst?

**Koordinator: Kungliga Tekniska Högskolan**

Det här projektet syftar till att underlätta för införande av distribuerade energisystem som exempelvis solceller eller laddning av elfordon. Med hjälp av öppna data och med öppen källkod ska projektet utveckla verktyg som ger fastighetsägare i småhus eller flerfamiljs-hus personligt anpassade, smarta och holistiska rekommendationer på energiinvestering-ar. Genom ett starkt fokus på slutanvändare kan resultaten bidra till kommuners strategis-ka arbete inom klimat och energi och med möjligheter till replikering och uppskalning av resultaten..

**Projektledare:** Nelson Sommerfeldt

**Finansiärer:** Energimyndigheten, AIT Austrian Institute of Technology,  
Karlstads kommun, Rebasian Technologies

**Projektbudget:** 2 665 272 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Nyckelfärdiga lösningar med solceller och energilagring

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

Det finns stor potential att minska koldioxidutsläpp genom energieffektiviseringar och ökad energiprestanda i den bebyggda urbana miljön. I det här projektet ska forskarna studera implementering och optimal drift av nyckelfärdiga lösningar med solceller kopplat till energilagringssystem. I studien kombineras tekno-ekonomiska scenarionalyser och demonstration av en fullskalig systemlösning i KTH Live-In Lab.

**Projektledare:** Monika Topel Capriles

**Finansiärer:** Energimyndigheten, North Volt AB, Einar Mattson AB

**Projektbudget:** 9 711 640 kr

**Projektperiod:** 2021-2024



## Nyttiggörande av sol i småhus

### Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden

De småhus som byggs framöver har potential att bidra med betydande mängder förnybar sol. En viktig pusselbit är att de beräkningsverktyg, föreskrifter och allmänna råd som finns för småhus främjar en sådan utveckling. Det här projektet ska öka kunskapen om hur stor andel lokalt producerad el från solceller som kan nyttjas inom systemgränsen i Boverkets byggregler vid olika storlek på solcellsanläggning, olika storlek och isolergrad på klimatskärm, samt olika värme- och ventilationssystem. Kunskapsuppbyggnaden kommer till stor del från de fältmätningar som ska göras i åtta småhus under minst tolv månader.

**Projektledare:** Svein Ruud

**Finansiärer:** Energimyndigheten, A-hus, VårgårdaHus Aktiebolag, OBOS Myresjöhus, Eksjöhus, Götenehus, Hjältevadshus, Svensk husproduktion, Älvsbyhus AB, Trivselhus, Anebyhus AB, Trä- & Möbelföretagen, Nibe AB

**Projektbudget:** 1 964 600 kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Teknik och affärsmodell för klusterinstallation av Sol-Geo-Hybrid

### Koordinator: Samster AB

Det här projektet ska genom en systemlösning ge småhusägare en bättre möjlighet att installera ett högeffektivt bergvärmesystem med god lönsamhet. Systemlösningen baseras på högeffektiv bergvärmeteknik och solcellsteknik (PVT) med termisk funktion, vilken möjliggör återladdning av borrhål. Projektet ska mynna ut i ett förbättrat erbjudande och en arbetsmetod som kan användas över hela landet.

**Projektledare:** Kent Samuelsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Geobatteri AB, LKAB Wassara AB, Neoenergy Sweden AB, Samster AB

**Projektbudget:** 4 956 600 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Val av värme i nybyggda områden

**Koordinator: Chalmers Tekniska Högskola**

Värmeförsörjningen är en stor del av energisystemet. Dessa oftast lokala lösningar påverkar och påverkas av det nationella energisystemet och därmed också möjligheterna att nå klimatmålen så kostnadseffektivt som möjligt. Det här projektet handlar om hur fjärrvärme utformas i framtiden genom att utveckla metodiken kring val av värmesystem i nybyggnationsområden. Det ska undersökas genom modellberäkningar och i samverkan med kommunala aktörer tas ett beslutsstöd fram för långsiktigt klimatsmarta värmeval med hänsyn till olika aktörers utgångspunkter.

**Projektledare:** Erik Ahlgren

**Finansiärer:** Energimyndigheten och Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag

**Projektbudget:** 2 353 000 kr

**Projektperiod:** 2023-2024

## Återvinning av värme från basstationer i mobilnätet

**Koordinator: Kungliga Tekniska Högskolan**

Antalet basstationer för mobiltelefoninätet växer snabbt i våra tätorter och ofta nära annan bebyggelse. Basstationerna är mindre serverstationer som genererar en betydande mängd värme. Det här projektet ska utveckla och undersöka metoder och system för att återvinna värmen i näraliggande bebyggelse. Återvinningen ska vara kostnadseffektiv och systemet behöver ta hänsyn till variationer från mänskligt surfbeteende. En AI-driven kontrollfunktion ska utvecklas för matchning mellan behov, tillgång och lagring av värme som sedan ska demonstreras på KTH Live in lab.

**Projektledare:** Hatef Madani

**Finansiärer:** Energimyndigheten och Ericsson AB

**Projektbudget:** 4 859 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

# Förvaltning

## Balanserad styrning för smarta fastigheter

### Koordinator: Mälardalens högskola

För att hjälpa energi- och resurseffektiva fastighetsbolag att ta beslut vid införandet av nya, smarta och hållbara innovationer utvecklar forskarna i det här projektet en metod för styrning av organisationer och företag, i form av så kallade balanserade styrkort. Det balanserade styrkortet ska beakta miljömässig, ekonomisk och social hållbarhet genom att identifiera faktorer i investeringsbeslut och egenskaper hos hyresgäster som vill anamma en hållbar affärslogik.

**Projektledare:** Peter Ekman

**Finansiärer:** Energimyndigheten, AMF Fastigheter AB, Atrium Ljungberg AB, Fabega AB, Humlegården Fastigheter AB, Kungsleden Fastighets AB, Wallenstam AB, Hemsö Fastighet AB, Mälardalens högskola

**Projektbudget:** 10 384 300 kr

**Projektperiod:** 2018-2022

## Energieffektivisering med Totalmetodiken initierad av hyresgästen

### Koordinator: Räddningstjänsten Storgöteborg

Belok, Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva lokaler, har tagit fram metoden Totalmetodiken. Den möjliggör för företag att komma längre i sin energieffektivisering genom att utgå från en ekonomisk totalbild av åtgärderna och en genomtänkt plan för hur de ska prioriteras snarare än om åtgärd för åtgärd genomförs. I det här projektet testas Totalmetodiken i en av Räddningstjänstens lokaler där hyresgästen själv står för energikostnaderna. Genom projektet vill hyresgästen minska energianvändningen och etablera ett mer strukturerat och systematiskt energieffektiviseringsarbete.

**Projektledare:** Helena Grimm

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Räddningstjänsten Storgöteborg

**Projektbudget:** 667 000 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Energiprestanda och inommiljö i skolbyggnader

**Koordinator: Chalmers tekniska högskola**

I det här projektet ska forskarna undersöka energiprestanda och inommiljö i skolbyggnader och visa vilka byggnader som har lägst energianvändning och samtidigt god inommiljö för barnen. Innommiljön karakteriseras genom ett inommiljöindex som kombinerar mätningar och upplevelser av luftkvalitet och termisk komfort. De bästa byggnaderna ska kunna tjäna som exempel och användas för utveckling av riktlinjer och lösningar för förbättring av energiprestanda och inommiljö i andra skolor.

**Projektledare:** Jan-Olof Dalenbäck

**Finansierare:** Energimyndigheten, Chalmers tekniska högskola AB

**Projektbudget:** 4 378 000 kr

**Projektperiod:** 2019-2024

## Energiprestandans påverkan på fastighetspriset

**Koordinator: Linköpings universitet**

Energideklarationer talar om hur mycket energi en byggnad använder. I det här projektet ska forskarna använda data från Boverket och Lantmäteriet för att undersöka om och hur energideklarationer påverkar fastighetspriser och investeringar i energieffektivisering. Med hjälp av statistiska metoder ska följande frågor besvaras: 1) Vilka är drivkrafterna för priser på fastighetsmarknaden? 2) Vilken roll spelar energiprestandaåtgärder för fastighetspriser? 3) Hur påverkar energiprestanda fastighetspriser? samt 4) Hur ska energiprestandamått användas för att få en positiv effekt på byggnadens energieffektivitet?

**Projektledare:** Bo Sjö

**Finansierare:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 604 152 kr

**Projektperiod:** 2019-2020

## Energiåtervinning från spillvatten i storkök

**Koordinator: CIT Energy Management AB**

Sveriges 30 000 storkök genererar stora mängder spillvatten, men det saknas kunskap och förutsättningar för att tillvarata energin i spillvattnet. Det här projektet ska bidra till en effektivare energianvändning genom att ta fram en kravspecifikation för installation av avloppsvärmeväxlare i kombination med fettavskiljare i storkök.

**Projektledare:** Maria Haegermark

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Göteborgs Stad, Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB), Kungsbacka kommun, Akademiska Hus Aktiebolag, Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag, AMF Fastigheter AB, Hallands läns landsting, CIT Energy Management AB

**Projektbudget:** 995 000 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Flex-o-Mat: möjligheter med effektutjämning i storkök

**Koordinator: Stuns Stift F Samv Mel Univ i U-A Näringsl O Sam**

Går det att minska effektuttaget hos storkök och därigenom minska effektopparna? Här ska forskarna studera storkökens påverkan på dimensionering av elinfrastruktur till fastigheter och möjligheterna till effektutjämning. Forskningen sker i samverkan med fastighetsägare och skolköksverksamhet med fokus på såväl tekniska som beteenderelaterade åtgärder.

**Projektledare:** Mirja Cedercrantz

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Stuns Stift F Samv Mel Univ i U-A Näringsl O Sam, Uppsala kommun Skolfastigheter AB, Uppsala Kommun

**Projektbudget:** 2 907 360 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Framgångsfaktorer för energieffektiva lokalbyggnader över tid

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden**

Hur fungerar energieffektiva lokalbyggnader i längden? Vad är viktigast för att bevara energiprestandan över tid? Det ska undersökas i en tvärvetenskaplig studie med hjälp av data från Energimyndighetens databas för näranollenergibyggnader. Dataanalysen kombineras med fallstudier av de fyra lokalbyggnaderna som ingår i databasen, med platsbesök, intervjuer och enkäter. Syftet är att bidra med kunskap om hur teknik, drift och användning av byggnaderna påverkar den faktiska energianvändningen.

**Projektledare:** Caroline Markusson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Skellefteå kommun, Nordomatic AB, Bengt Dahlgren Göteborg AB, Högskolan i Gävle, Göteborgs Stad, EvoTek AS

**Projektbudget:** 3 415 300kr

**Projektperiod:** 2020-2023

## Implementering av Teknisk förvaltning Energi

**Koordinator: Aff Service AB**

Energitjänsten Teknisk förvaltning Energi ska underlätta för energioptimeringar i bostadsrättsföreningar. I det här fortsättningsprojektet ska energitjänsten, i form av en avtalsmodell för upphandling och genomförande av energientreprenad, anpassas så att bostadsrättsföreningar ska kunna använda tjänsten via branschföreningen AFF-Forum

**Projektledare:** Margot Bratt

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Aff Service AB

**Projektbudget:** 1 368 000 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Nytt utvärderingsverktyg för proptech-investeringar

### Koordinator: Mälardalens Universitet

Här skapas ett verktyg som hjälper fastighetsföretag i att snabbare kunna bedöma potentialen och värdet av en erbjuden proptech-lösning. Verktöget ska även guida proptech-företag så att de kan erbjuda den information som fastighetsföretagen behöver samt visa vad som bidrar till en hållbar affärslogik där brukarnas behov beaktas. Projektet bidrar till att påskynda införandet och användningen av nya digitala tjänster för bättre energi- och resursanvändning.

*Med proptech menas tillämpningen av digitalisering och ny teknik för fastighetssektorn.*

**Projektledare:** Peter Ekman

**Finansörer:** Energimyndigheten, Fastighetsägarna Service Stockholm AB

**Projektbudget:** 4 298 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Ramverk för miljöanpassad förvaltning av byggnader

### Koordinator: Lunds universitet

Genom medveten drift och förvaltning kan energi- och miljövinster göras även i byggnader som inte har någon planerad renovering i sikte. Nationellt sett handlar det om ett stort antal byggnader och det här projektet vill hjälpa fastighetsbranschen att ta tillvara på den potentialen. Ett lättanvänt verktyg ska utvecklas för fastighetsägare, förvaltare och driftpersonal till hjälp inför planering av åtgärder. Ramverket innehåller en användarmanual för miljöanpassad förvaltning och inventeringsprotokoll där byggnaders miljöstatus bestäms genom ett poängsystem. Ramverket kommer att vara öppet och kostnadsfritt och ambitionen är att öka kunskapen om vilka och till vilken grad olika åtgärder är energi- och miljöeffektiva.

**Projektledare:** Åsa Wahlström

**Finansörer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 4 000 000kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Tekniktävling – energiuppföljningssystem för fastighetsägare

### Koordinator: Fastighetsägarna Sverige AB

En tekniktävling ska bidra till att stimulera och skynda på utvecklingen av digitala verktyg och funktioner som underlättar för fastighetsägare att ha kontroll på sin energianvändning. Tävligen bygger på en kravspecifikation som tas fram i dialog med fastighetsägare. Utifrån kravspecifikationen kommer leverantörer få möjlighet att utveckla tävlingsbidrag där energiuppföljningssystemen uppfyller beställarnas behov.

**Projektledare:** Josep Termens

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Akademiska Hus AB, AMF Fastigheter AB, CASTEL-LUM AB, Göteborgs kommun, Higab AB, HSB Bostad AB, Hufvudstaden AB, KOPPARSTADEN AB, SKOLFASTIGHETER I STOCKHOLM AB (SISAB), Statens Fastighetsverk, Willhem AB, Västra Götalandsregionen

**Projektbudget:** 2 154 800 kr

**Projektperiod:** 2022-2023





# Klimatskal

## Artificiell intelligens för minskat värmeläckage i staden

**Koordinator: Aitor De Andres Gonzalez**

Värmeläckage och dålig isolering är viktiga orsaker till energiförluster. I det här projektet utvecklas en ny automatiserad metod som kan lokalisera värmeläckage i byggnader i stadsområden. Metoden är baserad på artificiell intelligens som samlar och analyserar data från flera sensorer. Resultatet blir en karta över termisk effektivitet och potential för eftermontering av isoleringselement i en stad.

**Projektledare:** Aitor De Andres Gonzalez

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 450 000 kr

**Projektperiod:** 2023

## Beräkning av luftutbyte genom karuselldörrar

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden**

Kunskapen om energiförluster genom entréer är begränsad. Det här projektet ska undersöka hur karuselldörrar påverkar byggnadens uppvärmningsbehov. Projektet förväntas bidra till att tillverkare av karuselldörrar kan verifiera och uppdatera sina beräkningsverktyg. Förhoppningen är att fastighetsägare oftare kommer att välja entrélösningar med en bättre energiprestanda.

**Projektledare:** Sofia Stensson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, ASSA ABLOY Entrance Systems AB

**Projektbudget:** 1 457 600 kr

**Projektperiod:** 2018-2021

## Biobaserade fasförändringsmaterial för energilagring i byggnader

### Koordinator: Sveriges Lantbruksuniversitet SLU

Här ska forskarna utveckla förbättrade biobaserade isoleringsmaterial som kan användas i byggbranschen för att minska energianvändningen och öka användningen av förnybara byggmaterial. Genom att lagra funktionella förnybara fasförändringsmaterial inne i fiberstrukturen i lignocellulosa (ved och andra liknande material) så ska forskarna utveckla förbättrade material med ökad värmelagring och ledning, bibehållen värmeisolering och längre hållbarhet. I projektet ska flera olika kombinationer av material undersökas och testas.

**Projektledare:** Nasko Terziev

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Sveriges Lantbruksuniversitet SLU

**Projektbudget:** 7 578 393 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Demonstration av energi- och resurseffektiva murade ytterväggar

### Koordinator: Saint-Gobain Sweden AB

Här utvecklas en ny generation murade väggar, som har väsentligt förbättrad energiprestanda utan att man ökar ytterväggarnas totala tjocklek. Det insparade utrymmet kan användas för att öka tjockleken på isoleringen. I den här etappen ska tekniken vidareutvecklas och demonstreras i full skala och i verkliga projekt.

**Projektledare:** Christian Carlsvärd

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Saint-Gobain Sweden AB,  
Tomas Gustavsson Konstruktioner AB

**Projektbudget:** 2 762 837 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Invändig tilläggsisolering av ytterväggar

### Koordinator: Lunds universitet

I det här projektet samarbetar forskarna med företag inom Bebo, Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus, för att utveckla en metodik för invändig tilläggsisolering av befintliga ytterväggar, vilket de hoppas ska leda till nya konstruktionslösningar och nya typer av produkter. Målet är att kunna tilläggsisolera ytterväggar på insidan av befintligt klimatskal utan att äventyra fuktsäkerheten.

**Projektledare:** Jesper Arfvidsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Vallonbygden AB, Lunds universitet, med flera

**Projektbudget:** 3 827 000 kr

**Projektperiod:** 2019-2023

## Klimatvänliga husgrunder med mindre cement

### Koordinator: Lunds universitet

Här undersöks möjligheterna för en ny typ av energisnål och klimatvänlig grundkonstruktion för småhus och mindre lokaler. Konstruktionen består av cementbunden makadam, en teknik som idag förekommer inom vägbyggnadsområdet. Forskarna undersöker frågor kopplade till materialsammansättning, produktion samt de funktionskrav som ställs på husgrunder. Två olika förslag på grundkonstruktionen kommer att demonstreras i full skala i labbmiljö.

**Projektledare:** Miklos Gabor Molnar

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 979 252 kr

**Projektperiod:** 2022-2024



## Metoder och användning av värmeförlusttal i praktiken - LFM30

### Koordinator: Lokal färdplan Malmö 2030 ekonomisk förening

Ambitionerna är höga i Malmös färdplan för en klimatneutral bygg- och anläggningssektor 2030 (LFM30). I det här projektet bidrar man med att fram anpassade beräkningsstöd för byggnadens värmeförlusttal och förenklade metoder för att bestämma byggnadens klimatpåverkan. Forskningen ska bidra till att maximalt effektbehov för el och fjärrvärme hålls nere den kyligare uppvärmningsperioden.

**Projektledare:** Nils Einar Thomas Sandberg

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 450 000 kr

**Projektperiod:** 2022

## Ny grund: Termiska möjligheter för minskad klimatpåverkan

### Koordinator: Svensk Trägrundläggning AB

Det behövs fler grundläggningstyper med minskad klimatpåverkan. I det här projektet testas en lösning där grunden fungerar som ett aktivt termiskt batteri tillsammans med dess tryckfördelande och bärande egenskaper. Lösningen ger nya möjligheter för träbyggandet och minskar påfrestningarna på elnätets effektbehov då energi inte behövs när belastningen är hög. Lösningen bidrar även till att tillvarata lokal elenergi ifrån solceller och termiskt via värmepump.

**Projektledare:** Klas Wickman

**Finansiärer:** Energimyndigheten, kWh Mark AB, LK Systems AB, Svensk Trägrundläggning AB, TRÄ- OCH MÖBELFÖRETAGEN

**Projektbudget:** 1 976 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Utveckling av smarta solcellsfönster

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden AB**

Projektet handlar om att kombinera energieffektivitet, dynamiskt ljusinsläpp och elproduktion i ett nytt innovativt fönsterkoncept. Det består av ett yttre laminerat glas med kvantprickar som sprider ljus som omvandlas till el i solceller i fönstret. Ljuset som släpps igenom fönstret styrs av en ljuskänslig beläggning. Konceptet kan användas i både fönster och glasfasader och kommer att kunna minska behovet av kyla i byggnader genom styrningen av solinstrålningen. En prototyp kommer att tillverkas och testas i labb. Marknadspotentialen ska undersökas tillsammans med glas- och fönsterindustri.

**Projektledare:** Stefan Karlsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, ChromoGenics AB, Kungliga Tekniska Högskolan, Uppsala universitet

**Projektbudget:** 3 771 784 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## Utvärdering av tejp för lufttätning i småhus

**Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden AB**

Projektet kommer att ta fram mer kunskap om de laster och påfrestningar som tejpens i det lufttätande skiktets skarvar i nybyggda och renoverade hus kan utsättas för. Tidigare inventering av befintliga hus indikerar att tejskarvarna ibland kan ha fallerat och inte tätat mot luftläckage och fukt som tänkt. Det här ska nu undersökas i fält och tejpens funktion ska testas i labb, bland annat i en väggstor rigg. Avslutningsvis kommer projektet att ta fram ett material för digital utbildning om lufttätning i småhusbyggnader samt ett material för riskbedömningar.

**Projektledare:** Lukas Lång

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 253 346 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

# Renovering

## Big data-analys för energieffektivisering av städer

**Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan**

För att städer ska nå klimatmålen krävs det att den befintliga bebyggelsen blir energieffektiv. Lyckligtvis finns det enorma mängder data som kan användas för att hjälpa kommuner och fastighetsägare att ta reda på var de bästa investeringarna ska göras. I det här projektet ska forskarna utveckla ett data-drivet beslutsstödsystem för fastighetsenergi. Beslutsstödet ska bidra till att fastigheter kan nå energimålen och kommer att utvecklas i enlighet med målstyrd energiförvaltning.

**Projektledare:** Hossein Shahrokni

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Stockholms stad, Stockholms Stadshus AB, Lassila & Tikanoja FM AB, AB Familjebostäder

**Projektbudget:** 11 273 200 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Bolokal: att bygga om lokaler till bostäder

**Koordinator: Lunds universitet**

Efterfrågan på bostäder till överkomliga priser ökar i vårt samhälle och det gör också kraven på energieffektivisering. Ett sätt att skapa fler bostäder, och samtidigt spara på energi och resurser, kan vara att bygga om omoderna eller outnyttjade lokaler. Det här projektet ska undersöka hur en lokalbyggnad kan renoveras och konverteras till bostäder som är miljömässigt hållbara, energieffektiva, attraktiva med god inomhusmiljö, säkra och överkomliga i pris. Förutsättningar, hinder och möjligheter ska undersökas och tekniska lösningar ska utvärderas och demonstreras. För att främja uppskalning ska projektet jobba med spridning av goda exempel och vägledningsmaterial.

**Projektledare:** Kristina Mjörnell

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 277 141 kr

**Projektperiod:** 2022-2025

## Dolda kostnader för villahushåll att minska sina värmeförluster

**Koordinator: Luleå tekniska universitet**

Det saknas kunskap om hur genomförandet av energieffektiviserande åtgärder i villahushåll påverkas av dolda kostnader, så kallade transaktionskostnader, exempelvis på informationssökning, avgifter för tillstånd eller övervakningsutrustning. Projektet ska studera byte till energiglas och tilläggsisolering och förväntas visa på samband som tar hänsyn till villahushållens beteendemönster, incitamentsstruktur och ekonomiska förutsättningar av att minska värmeförlusterna. Sambanden kan sedan användas för att utveckla och förbättra tjänster och affärsmodeller för målgruppen villahushåll. I projektet studeras även regelverk för att se om dessa fångar upp nödvändiga aspekter.

**Projektledare:** Robert Lundmark

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 948 873 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Effektiv renovering och underhåll av tegelfasader

**Koordinator: Lunds universitet**

Tegelfasader är ett värdefullt inslag i många svenska städer. De kännetecknas av lång hållbarhet och lågt underhållsbehov. Ofta finns de på äldre byggnader med generellt sätt sämre energiprestanda och som i dagsläget behöver renoveras. Men, det finns brister i kunskaper om underhåll och renovering, såväl gällande behovet som åtgärderna och hur effektiva de är. Tillsammans med fastighetsägare, byggnadstekniska konsulter och fasadentreprenörer ska det här projektet därför analysera, undersöka och testa olika åtgärder vilket kommer att mynna ut i en praktiskt orienterad handbok.

**Projektledare:** Miklos Molnar

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Tomas Gustavsson konstruktioner

**Projektbudget:** 2 121 325 kr

**Projektperiod:** 2023-2025

## Energirenovering – ett nytt affärskoncept för mindre företag

### Koordinator: CIT Energy Management AB

Renovering kombinerat med energieffektivisering är en möjlighet för lokala små och medelstora entreprenörer att utöka sina tjänsteutbud inom bygg, energi, installation, styr- och reglerteknik. Målet är att visa exempel på hur det kan göras. I samverkan med lokala aktörer och Lågans regionala nätverk genomförs pilotprojekt enligt metoderna Totalmetodik och Rekoderlig renovering och i enlighet med de förväntade kraven på klimatdeklarationer av byggnader. Resultat och erfarenheter sammanställs till en vägledning med strategier för hur renovering med lokala aktörer kan öka.

**Projektledare:** Åsa Wahlström

**Finansiärer:** Energimyndigheten, ByggDialog Dalarna, Region Örebro län, Föreningen Godahus, Industriellt Utvecklingscentrum Norr AB, Kompetensspridning i Umeå AB, CIT Energy Management AB, Hållbart byggande i Värmland service AB

**Projektbudget:** 2 040 000 kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Energirenovering för koldioxidneutrala områden i Sverige

### Koordinator: Lunds universitet

Det saknas metoder och verktyg för att genomföra storskalig energirenovering av stadsdelar. I det här projektet ska en metod och ett verktyg tas fram och testas för att nyckelparametrar som miljöpåverkan, energieffektivitet, förnybara energikällor, kostnader och mervärden ska kunna optimeras vid renoveringar av befintliga stadsdelar. Resultaten ska hjälpa fastighetsägare, kommuner och beslutsfattare att påskynda energirenoveringar.

**Projektledare:** Ricardo Bernardo

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Cities reference group, Industry reference group, Research reference group

**Projektbudget:** 5 353 643 kr

**Projektperiod:** 2021-2024



## Förstudie: Etablering av fabrik för renoveringslösningar - Indu Zero Scandinavia

### Koordinator: Sustainacon Sweden AB

För att uppnå en klimatneutral byggsektor 2045 behöver det befintliga byggnadsbeståndet reducera sin energianvändning. I dagsläget finns det inte tillräckligt kostnadseffektiva paketlösningar, men det här projektet vill ändra på det. I InterReg projektet INDU-ZERO har industriella lösningar för massproduktion av renoveringspaket utforskats. I denna förstudie genomförs fördjupade teknikstudier, affärsutveckling samt intressentdialoger med målet att etablera en INDU-ZERO fabrik i Sverige som ska leverera till den nordiska marknaden.

**Projektledare:** Per Andersson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 450 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Grön logik: Visualisering av byggnaders potential för energieffektivisering

### Koordinator: Anthesis Enveco AB

I det här projektet skapas ett webbaserat flexibelt verktyg som visualiserar energieffektiviserande renoveringsåtgärder och visar på mervärden. Här kan dataunderlag, antaganden och framtidsscenarier anpassas för att bäst representera användares frågeställningar. Projektet ska bidra till att genomförandetakten för energieffektiviserande renoveringsåtgärder ökar.

**Projektledare:** Erik Gråd

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 446 800 kr

**Projektperiod:** 2022

## Högisolerande puts för hållbar renovering

**Koordinator: Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag**

Puts som innehåller aerogelpartiklar är en ny typ av högisolerande puts som kan vara en lösning på renoveringsbehovet, särskilt i hus där en murad och putsad fasad är sliten och har fått dålig energiprestanda. I det här projektet ska forskarna slutföra tester och fältförsök som påbörjades i tidigare projekt, kompletterat med beräkningar och specialutvecklade pilotförsök i laboratorium för mer generella tillämpningar. Resultatet kommer att vara vägledande för hur aerogelputs bör användas i Sverige.

**Projektledare:** Pär Johansson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 890 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Implementering av klimatberäkningar för renovering och ombyggnad

**Koordinator: IVL Svenska Miljöinstitutet AB**

Här ska forskarna ta fram ett kunskapsunderlag för minskad klimatpåverkan vid renovering utifrån ett livscykelerspektiv. Åtta pilotprojekt med fastighetsägare och byggtreprenörer ingår i studien och resultatet kommer att baseras på deltagarnas erfarenheter av klimatberäkning vid renovering.

**Projektledare:** Åsa Thyrsin

**Finansiärer:** Energimyndigheten, BRO Hornsberg 10 AB, Tjörns Bostads AB, Akademiska Hus Aktiebolag, Helsingborgshem AB, Wihlborgs Raffinaderiet 3 AB, Stena Fastigheter Malmö Aktiebolag, AB Bostaden i Umeå, AB Svenska Bostäder, SABO AB, Kommuninvest AB

**Projektbudget:** 4 437 000 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Ny metod för storskalig energieffektivisering i städer – MUBES

### Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan

Städers energidata blir alltmer tillgänglig och den snabba teknikutvecklingen skapar möjligheter för mer underbyggda beslut. I det här projektet utvecklas en ny metod för automatisk generering av fastighetssimuleringar på stor skala. Metoden används för att utvärdera scenarier för energisystemet utifrån de kommunala och regionala utvecklingsplanerna i Stockholmsregionen. Den ska beräkna värme- och kraftbehoven och hur de kommer att interagera med energisystemet och hur den termiska trögheten i fastighetsbeståndet kan användas som energilagring för att optimera investeringarna och minska effektopparna.

**Projektledare:** Olga Kordas

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Stockholms stad, Stockholm Exergi AB, Equa Simulation AB

**Projektbudget:** 5 437 953 kr

**Projektperiod:** 2018-2021

## Renovering med 3D-printat återvunnet biomaterial

### Koordinator: Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag

Ofta används fossilbaserade och energislösande material vid renovering. I det här projektet utvecklas ett alternativ som är biologiskt nedbrytbart, cirkulärt och energieffektivt. Utifrån arkitektur, bioteknik och materialvetenskap tas ett nytt material fram baserat på materialrester från industri. Materialet kan användas för att skydda, laga och återställa skadade och gamla fasader, men det kan också användas inomhus. En metod för att 3D-printa materialet för direkt användning ska arbetas fram, liksom prototyper som visar hur materialet kan användas i olika arkitektoniska element.

**Projektledare:** Malgorzata Zobinska

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 983 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Samsyn vid energirenovering – hyresgästen i fokus

**Koordinator: Chalmers tekniska högskola**

Här vill forskarna överbygga konflikter mellan intressenter och ta fram rutiner för bästa möjliga avvägning mellan energieffektivisering och mål om god livsmiljö vid renovering för de boende. Renovering studeras oftast som en ensaksfråga med fokus på de boendes möjligheter att bo kvar, energitekniska möjligheter eller ekonomisk genomförbarhet. De boendes behov ställs i motsats till fastighetsägare och energimål. Projektet omfattar empiriska studier av de boendes syn på energifrågan, deras upplevelser av renovering samt möjligheter till kvarboende, något som hittills saknas.

**Projektledare:** Paula Femenias

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Förvaltningsaktiebolaget Framtiden, med flera

**Projektbudget:** 5 936 000 kr

**Projektperiod:** 2019-2023

## Tydligare roll för energisamordnare vid renovering

**Koordinator: Aktea Energy AB**

Energisamordning är en förutsättning för hållbart byggande. Rollen energisamordnare upplevs dock som otydlig vilket resulterar i att många projekt inte når upp till energimålen. Det här E2B2-projektet vill ändra på det. Genom att definiera energisamordnarens roll genom hela renoveringsprojektet, inklusive informationshanteringen, får titeln den tydlighet som behövs. Resultatet kommer samhällsbyggnadssektorn till nytta genom plattformen Nationella Riktlinjer för livscykelinformation.

**Projektledare:** Stefan Lindsköld

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 450 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Träfasad i den cirkulära staden – för en attraktiv klimatsmart renovering

### Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden

I det här projektet utvecklas ett innovativt träfasadssystem för hållbar renovering av till exempel miljonprogrammets byggnader. Ambitionen är att fasadsystemet ska vara optimerat material- och energimässigt, enkelt för arkitekter att använda i tidiga skeden i designprocessen samt attraktivt för olika typer av fastigheter utifrån olika fall av tilläggsisolering.

**Projektledare:** Karin Sandberg

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Equator Stockholm AB, IKEA Industry Lycksele AB, Kirunabostäder AB, SCA Wood AB

**Projektbudget:** 6 160 000 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Stad och planering

### Energidelning inom Embassy of Sharing – system, funktion och komfort

#### Koordinator: Lunds universitet

I området Embassy of Sharing i Malmö ansluts byggnader med varierande verksamheter till ett system för delning av värme och kyla. Ett geotermiskt system med värmepumpar och kyltorn är basen i energidelningssystemet som via fyra distributionsrör med olika temperaturer försörjer byggnaderna med värme och kyla. Nu ska forskarna analysera systemet, mäta energin som delas och behovet av köpt energi. Mätning av inomhustemperaturer och intervjuer kommer svara på om den mängd energi som finns tillgänglig i delningssystemet är tillräcklig för att klara ett gott inomhusklimat.

**Projektledare:** Ulla Jansson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Midroc property development AB

**Projektbudget:** 3 997 333 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Energigemenskap - en gemensam sak?

**Koordinator: Kungliga Tekniska Högskolan**

Vad har hushållen för roll i energigemenskaper? Det ska forskarna ta reda på. I det här projektet undersöks hushållens relation till lagring, delande, användning och produktion av energi. Forskarna undersöker även aktörernas föreställningar om hushållen som deltagare i energigemenskaper och hur hushållens vanor påverkas. Flera doktorander deltar i projektet.

**Projektledare:** Cecilia Katzeff

**Finansiärer:** Energimyndigheten, ElectricITY Innovation ekonomisk förening

**Projektbudget:** 6 136 319 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Klimatdeklaration för byggnader - ett legitimt styrmedel?

**Koordinator: Linköpings universitet**

Riksdagen har lagstiftat om klimatdeklarationer för byggnader. Med det nya styrmedlet om klimatdeklarationer som fallstudie undersöker det här projektet legitimitet och processer för utformning och genomförande. Hur går beslutsfattandet i klimat- och energipolitiken till och varför får vissa förslag till styrmedel genomslag, och andra inte?

**Projektledare:** Fredrik von Malmborg

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 810 230 kr

**Projektperiod:** 2022-2025



## Klimatdriven effekthushållning i kvarteret Crossways

**Koordinator:** Linnéuniversitetet

I det här projektet utvecklas en energi- och effektlösning på kvartersnivå med avseende på el, värme och kyla. Lösningen ska på sikt testas i det nya kvarteret Crossways i Växjö. Projektet bidrar till ett helt förnybart energisystem med den tuffa målsättningen att göra kvarteret till ett "plusenergikvarter" vilket innebär att kvarteret producerar mer förnybar primärenergi än vad det använder. Projektet hanterar behovet av effekthushållning och flexibel energianvändning.

**Projektledare:** Senadin Alisic

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Siemens AB, Skanska Sverige AB, Växjö Energi AB

**Projektbudget:** 1 821 805 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Kunskapsbaserad färdplan för klimatneutral byggnadssektor

**Koordinator:** IVL Svenska Miljöinstitutet AB

I det här projektet ska forskarna sammanställa aktuell kunskap om lösningar för en klimatneutral byggnadssektor. Genom projektet etableras en arbetsplattform där svenska aktörer får tillgång till den mest uppdaterade internationella kunskapen samt kan bidra med sina egna kunskaper och erfarenheter.

**Projektledare:** Erika Mata

**Finansiärer:** Energimyndigheten, AB Stockholmshem, Helsingborgshem AB, HSB Riksförbund ek för, Hyresgästföreningen, Malmö kommun, MKB Fastighets Aktiebolag, NCC AB, Stockholms kommun, Sveriges Byggindustrier, Uppsalahem Aktiebolag, Vattenfall AB, Arbio AB, Betongindustri AB

**Projektbudget:** 3 383 200 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Lokalt energisystem för utbyte av energiresurser

### Koordinator: Tornet Fastighetsutveckling AB

Utvecklingen av mikroenergisystem, där flera fastighetsägare delar energisystem, är en viktig del av omställningen för nå klimatmålen. Det här projektet siktar på att utveckla energisystem i stadsdelar där värme och kyla kan utbytas lokalt, direkt eller indirekt, genom gemensam energilagring eller energikonvertering, som resulterar i minskad total energianvändning. Hänsyn tas till etiska, affärsmässiga och legala aspekter för säker och rättvis handel.

**Projektledare:** Henrik Oretorp

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Tornet Fastighetsutveckling AB, KTC Control AB, Johanneberg Science Park AB, White arkitekter Aktiebolag, ÅF Digital Solutions AB

**Projektbudget:** 11 146 150 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

## Metoder för optimerad energianvändning och solenergi i kvarter

### Koordinator: White Arkitekter

Aktiv och passiv solenergi kan bidra till att möjliggöra netto-noll energianvändning. Det är målet för det här projektet om planering av bebyggelse på kvartersnivå med komplexa stadsplaneförutsättningar. Hur kan planering, där hänsyn tas till mikroklimat och samverkan mellan solenergi och grönska, bidra till bebyggelse med samordnad och effektiv energianvändning mellan och inom fastigheter? Metoder, verktyg och handledningar som kan användas av stadsplanerare och byggherrar ska tas fram och också testas i fallstudier i samverkan med aktörer. Projektet är en del av ett internationellt forsknings-samarbete inom International Energy Agency.

**Projektledare:** Marja Lundgren

**Finansiärer:** Energimyndigheten, White Arkitekter AB

**Projektbudget:** 635 400 kr

**Projektperiod:** 2020-2023



## Optimerad värme till områden med lågenergibygnader

### Koordinator: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Det här projektet undersöker hur valet av uppvärmningsteknik till områden med lågenergibygnader påverkar möjligheterna att nå nationella och internationella klimat- och energimål. Olika alternativ analyseras med hjälp av energisystemmodellen TIMES. Målet är att hitta det mest kostnadseffektiva alternativet samt ny kunskap om hur energisystemet, klimatutsläppen och ekonomin påverkas.

**Projektledare:** Akram Sandvall

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Sveriges Bygginstrument Service AB, Falu Energi & Vatten AB, Eksta Bostads AB, AB Borlänge Energi, NCC AB, VänerEnergi AB, Tekniska verken i Linköping AB

**Projektbudget:** 3 530 000 kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Planering och verktyg för solenergi i hållbara kvarter

### Koordinator: Lunds universitet

Det här projektet handlar om solenergiplanering för hållbara kvartersmiljöer och är ett projekt inom International Energy Agency. Målet är att genom aktionsforskning utveckla strategier och verktyg för effektivt utnyttjande av solenergi i befintliga och nya kvarter för att skapa hållbara kvartersmiljöer. Studien undersöker både passiv användning (till exempel dagsljus) och aktiv användning (till exempel solvärme och sol). Resultaten ska kunna användas i kommuner, företag och i utbildningar på högskolor samt i solenergi-branschen.

**Projektledare:** Maria Wall

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Lunds universitet

**Projektbudget:** 2 394 024 kr

**Projektperiod:** 2019-2022

## Planeringsprocess för optimerad soltillgång i nya stadsdelar

**Koordinator: Lunds universitet**

Målet med det här projektet är att öka kunskapen om hur man planerar nya stadsdelar för att maximera solljus och solenergi inomhus och utomhus. Beslut som fattas i planeringsprocessen avgör förutsättningarna för solinstrålningen. Forskarna ska undersöka svenska invånarens preferenser och förbättra beslutsprocessen för planeringen av solcellskvarter

**Projektledare:** Jouri Kanters

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 196 557 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Virtuell energigemenskap - soleaförsörjning i stadsdelen Sättra

**Koordinator: Västerås kommun**

Sättra i Västerås ska bli en ny hållbar stadsdel. Här ska det vara möjligt för fastighetsägarna att producera och dela solel. I den här förstudien undersöker forskarna möjligheterna att skapa en virtuell energigemenskap i Sättra vilket kan bli möjligt med nya regelverk. Genom att involvera privata fastighetsägare i projektet skapas ytterligare värden. Förstudien ska mynna ut i en rekommendation inför nästa fas – implementering.

**Projektledare:** Ulf Edvardsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Eksjöhus Bostad AB, KlaraBo i Trelleborg AB, Mälarenergi AB, Västerås kommun

**Projektbudget:** 1 820 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Vägledning för effektanpassade styrmedel

**Koordinator: Göteborgs universitet**

Med bebyggelsen som utgångspunkt ska man i det här projektet skapa en samlad bild av nuvarande styrmedelsläge vad gäller effekt och energi. Projektet förväntas leda till samsyn mellan olika marknadsaktörer, myndigheter och politiker om vilka förändringar av befintliga styrmedel som är önskvärda. Förhoppningen är att projektet kan bidra till ett mer effektanpassat system.

**Projektledare:** Anders Sandoff

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 2 500 000 kr

**Projektperiod:** 2021-2023

## Ökad kunskap

### - att påverka EU:s politik för resurs- och energieffektiva byggnader

**Koordinator: Linköpings Universitet**

Projektet har som mål att ge bättre kunskap om processerna för beslutsfattande och förändringar av EU-politiken för resurs- och energieffektiva byggnader. Beslutsfattare får genom projektet bättre kunskapsunderlag för att påverka framtida EU-direktiv samt möjlighet att främja svensk innovation och implementering av energieffektivitet i byggd miljö såväl i Sverige som globalt.



**Projektledare:** Johan Olof Nordensvärd

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 950 212 kr

**Projektperiod:** 2021-2024

# Värme och ventilation

## Bättre inomhusmiljö - vädringsvanor i flerfamiljshus

**Koordinator: Lunds universitet**

Det saknas kunskap om hur vi vädrar i våra bostäder vilket försvårar projekteringen av fönster och kan motverka ett gott inomhusklimat med låg energianvändning. Nu ska forskarna ta reda på hur vädring sker i flerbostadshus beroende av våra behov gällande öppningsgrad, hur många fönster och när under dygnet vi vädrar. Skillnad i vädring mellan nya och äldre flerbostadshus och variationer i förhållande till utomhusklimat ska fastställas.

**Projektledare:** Henrik Davidsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 3 026 231 kr

**Projektperiod:** 2022-2024

## Energieffektiva småhus – demonstration och verifiering av prestanda av kombinerat värme- och ventilationssystem

**Koordinator: Arbio**

Projektet verifierar prestandan för fem typer av kombinerade värme- och ventilations-system för energieffektiva småhus i nordiskt klimat. Utrustningen kommer att testas i fem hus, och ett referenshus ska identifieras för kontrollmätningar. Mätresultaten jämförs och analyseras så att eventuella behov av utveckling och förbättring identifieras. Projektets mål är att skapa förutsättningar för marknadsintroduktion av mer energieffektiva lösningar för värme och ventilation. Det kan bidra till att både öka boendekomforten och minska energianvändningen i befintliga och nyproducerade småhus i Sverige.

**Projektledare:** Anders Rosenkilde

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Arbio AB, TRÅ- & MÖBELFÖRETAGEN, H Östberg AB, Metro Therm AB, Flexit Sverige AB, Systemair Sverige AB, Panasonic Nordic

**Projektbudget:** 3 523 031 kr

**Projektperiod:** 2019-2023

## Sensorer för en energieffektiv och god ventilation

### Koordinator: RISE Research Institutes of Sweden

Här ska forskarna undersöka vilka sensorer och kombinationer av mätningar som är användbara vid behovsstyrd ventilation. De tekniska förutsättningarna för ett behovsstyrt ventilationssystem i bostäder finns – men det saknas kunskap om vilka mätningar som behövs för att säkerställa en låg energianvändning och god inomhusmiljö.

**Projektledare:** Svein Ruud

**Finansiärer:** Energimyndigheten, SenseAir, MANN + HUMMEL Vokes Air AB, Göteborgs Stad, Swegon Operations AB, Svensk Ventilation AB

**Projektbudget:** 4 674 400 kr

**Projektperiod:** 2020-2023

## Styrstrategier för effektivare geo-FTX system

### Koordinator: Kungliga Tekniska högskolan

Här ska forskarna analysera fläktstyrd till- och frånluftventilation med värmeåtervinning (FTX-system) och kartlägga hur energiöverföringen i systemets tre delar ska optimeras. Riktlinjer och energieffektiva styrstrategier ska tas fram för att minska effektoppar för uppvärmning och kylning av ventilationsluften.

**Projektledare:** Adnan Ploskic

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)

**Projektbudget:** 2 591 800 kr

**Projektperiod:** 2020-2022

## Utvärdering av nyttan med behovsanpassad värmereglering

### Koordinator: Stiftelsen Chalmers Industriteknik

Behovsstyrd värmereglering kan reducera värmebehovet i svenska flerbostadshus – men tekniken har inte utvärderats vetenskapligt. Det här projektet vill ändra på det. Här ska forskarna följa upp tidigare data för att jämföra och utvärdera olika typer av värmereglering i flerbostadshus, både traditionell värmereglering och behovsstyrd sådan. Dessutom finns det en jämförelsemodell i form av en digital tvilling som också ska nyttjas.

**Projektledare:** Daniel Olsson

**Finansiärer:** Energimyndigheten, Stiftelsen Chalmers Industriteknik

**Projektbudget:** 1 137 000 kr

**Projektperiod:** 2022-2023

## Varmvattensystem, förluster och legionella

### Koordinator: Kungliga Tekniska Högskolan

Nivån på kraven på energiprestanda i byggnader blir allt lägre och då behöver de tekniska systemen studeras och anpassas. I det här projektet är system för cirkulation av varmvatten i fokus, där ett system byggs upp i en klimatkammare i labbmiljö, i syfte att studera förluster och förutsättningar för mikrobiell tillväxt (legionellabakterier). Utöver det ska ett fyrtiotal verkliga system också kartläggas. Resultatet ska bli bättre kännedom om energiförlusternas storlek vid olika situationer samt förslag på krav som är lämpliga för att hindra skadlig legionellatillväxt.

**Projektledare:** Jörgen Wallin

**Finansiärer:** Energimyndigheten

**Projektbudget:** 1 691 648 kr

**Projektperiod:** 2023-2024

## Verifiering av centrala ventilationsaggregat i flerbostadshus

### Koordinator: Svensk Ventilation AB

I energieffektiva byggnader måste alla detaljer fungera som tänkt annars är risken stor att energianvändningen ökar. Här tar forskarna fram en ny metod som ska underlätta för beställare, konsulter och installatörer att kravställa och verifiera funktionen hos ventilationsaggregat. Metoden ökar möjligheten för nya och renoverade byggnader att uppfylla sin beräknade energiprestanda.

**Projektledare:** Per Kempe  
**Finansiärer:** Energimyndigheten  
**Projektbudget:** 450 000 kr  
**Projektperiod:** 2022-2023

## VOC-pass – proaktiv och energieffektiv ventilation i byggnader

### Koordinator: Chalmers Tekniska Högskola AB

Föroreningar från nya material kan orsaka försämrad kvalitet i inomhusmiljön första tiden som en byggnad tas i bruk. I det här projektet ska forskarna verifiera en ny metod för kontroll av förhöjda halter av flyktiga organiska föreningar (VOC) i inomhusmiljön. Målet är att ta fram ett verktyg – VOC-pass – för att förstå byggnadens VOC-fotavtryck samt optimera ventilationen så att VOC-halterna når acceptabla nivåer med minimala energiförluster.

**Projektledare:** Angela Sasic Kalagasidis  
**Finansiärer:** Energimyndigheten  
**Projektbudget:** 2 958 000 kr  
**Projektperiod:** 2022-2023

## Vätskekopplad värmeåtervinning

### Koordinator: Chalmers tekniska högskola

Vätskekopplade värmeåtervinningssystem används i många byggnader men har relativt låg verkningsgrad. I det här projektet ska forskarna uppdatera och höja kunskapsläget kring vätskekopplad värmeåtervinning i ventilationssystem. Resultatet från projektet förväntas leda till förbättrade rutiner för driftoptimering. Olika sätt att öka prestandan i nya system ska testas och utvärderas, till exempel genom alternativ dimensionering och ickekonventionell teknik. Projektet kommer också att utreda hur bra kombinationen vätskekopplad värmeåtervinning och variabla luftflöden fungerar i praktiken och ta fram underlag för framtida revideringar av ekodesigndirektivet.

**Projektledare:** Jan-Olof Dalenbäck

**Finansörer:** Energimyndigheten, Vasakronan AB, CIT Energy Management AB, Fläkt Woods AB

**Projektbudget:** 5 411 700 kr

**Projektperiod:** 2019-2023







E2B2 är ett program från Energimyndigheten  
där IQ Samhällsbyggnad är koordinatör

[www.E2B2.se](http://www.E2B2.se)





Forskning och Innovation för  
Energieffektivt Byggaende  
och Boende

